

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2007

MARTIN REK

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

ANALÝZA MÍNĚNÍ HODNOTITELŮ U
SUBJEKTIVNÍHO HODNOCENÍ OMAKU

ANALYSIS OF EVALUATIVES MEANING BY THE
SUBJECTIVE HAND PROPERTIES

Martin Rek

KHT- 547

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vladimír Bajzík

Rozsah práce:

Počet stran textu	30
Počet obrázků	3
Počet tabulek	21
Počet grafů	15
Počet stran příloh	28

Zadání bakalářské práce

(vložit originál)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 18.6.2007

.....
Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji ing. V. Bajzíkovi za metodické vedení práce a za pomoc při vyhodnocení výsledků.

Děkuji také všem, kteří se podíleli na hodnocení textilií a pomohli mi při vypracování bakalářské práce.

ANOTACE

Bakalářská práce je zaměřena na zpracování analýzy mínění hodnotitelů u subjektivního hodnocení omaku textilií. Popisuje základní charakteristiky omaku, způsoby měření a zpracování získaných dat a poukazuje na problémy při jeho subjektivním hodnocení.

Práce se skládá z teoretické a praktické části. V první části, hned po úvodu je zpracován popis charakteristik omaku, jeho složky a způsoby měření. Druhá část popisuje přípravu na samotné provádění hodnocení, postupy při vyhodnocení získaných dat a podává přehled o výsledcích z jednotlivých fází prováděného měření. Dále jsou zde porovnávány výsledky hodnocení mezi jednotlivými kategoriemi hodnotitelů. Třetí část je zaměřena na porovnání výsledků první fáze měření s hodnocením pomocí metody polárních párů, se zaměřením na zjištění zda vyšší hodnoty zjištěné při prvním měření odpovídají teplému omaku přiřazenému tkaninám ve třetí fázi hodnocení.

KLÍČOVÁ SLOVA:

analýza

hodnocení

omak

subjektivní hodnocení

ANNOTATION

The bachelors work is intent on elaboration of analysis of evaluatives meaning by the subjective hand properties. It describes basic characteristics of hand properties, ways of measuring and process of getting data and advert to problems with its subjective classification.

The work consists from theoretical and practical section. The first section, directly after introduction is processed definition characteristics of hand properties, its components and ways of measuring. The second section describes preparation to the implementation of classification, process of getting data and gives summary of separates cycles of measuring. Hereafter there is comparing findings of measuring between individual categories of evaluatives. The third part of this work is intent on comparing of findings of first phases measuring along with evaluation with the aid of method of polar pairs, with sight if higher values found in first measuring corresponding with warm feel associated to fabrics in the third phases of evaluation.

KEY WORDS:

analysis

evaluation

hand properties

subjective evaluation

Obsah:

Úvod	8
1. Omak a jeho hodnocení	9
1.1. Charakteristika	9
1.2. Složky omaku	9
1.3. Škály měření a zpracování dat	10
1.4. Objektivní hodnocení	11
1.5. Subjektivní hodnocení	12
1.5.1. Výběr hodnotitelů	13
1.5.2. Výběr škály	14
1.5.3. Zavedení sémantiky	14
2. Analýza	16
2.1. Příprava	16
2.2. První fáze	19
2.2.1. Výsledky hodnocení	19
2.3. Druhá fáze – opakované měření	23
2.3.1. Výsledky měření	23
2.4. Třetí fáze – metoda polárních párů	27
2.4.1. Výsledky hodnocení	27
3. Závěr	36
4. Seznam použité literatury	37
5. Seznam příloh	38

ÚVOD

Omak je důležitou součástí při hodnocení textilií, neboť podstatně ovlivňuje užitnou hodnotu konečného výrobku a komfort jeho nošení. Jedná se v podstatě o vjemy a pocity člověka při styku textilie s pokožkou. Omak je vlastnost, sestávající z vyhodnocení jednotlivých dílčích složek (primárních složek omaku) a teprve sloučením těchto vyhodnocení v mozku vzniká celkový pocit – omak. Tak jako každý člověk vnímá jinak okolní svět tak bude i jinak vnímat omak textilie. Bude záležet na jeho momentální psychické, fyzické kondici, okolních podmínkách a zda se jedná o hodnotitele odborníka či laika atd. Pocity mohou být příjemné (měkkost) nebo naopak nepříjemné (škrábání, kousání, lepení, pocit vlhkosti apod.)[1].

Hlavním problémem při hodnocení je skutečnost, že se jedná o subjektivní psychofyzikální veličinu související se zkušenostmi hodnotitele a kvalitou jeho senzorických orgánů. Je proto vhodné nechat textilii hodnotit více lidmi a výsledky statisticky zpracovat. Pro jednodušší interpretaci omaku je vhodné zvolit nějakou ordinální škálu, podle které hodnotitelé textilii oznámkují.

Proto byli postupně zaváděny různé způsoby objektivního hodnocení omaku, tzn. hodnocení, ve kterém by člověk nevyslovoval soud o omaku textilie, ale omak by se stanovil jako výsledek měření mechanických, fyziologických vlastností textilií. Prvními průkopníky v objektivizaci byli Kawabata a Yoneda, kteří v roce 1983 vyvinuli systém KES (Kawabata Evaluation System).[1]. Jejich přístroj je však poněkud těžkopádný a pomalý.

1. Omak a jeho hodnocení

1.1. Charakteristika omaku

Základní charakteristiky textilií měřené v laboratořích jako např. mačkovost, pevnost, srážlivost apod., oceňuje spotřebitel až v průběhu jejich užívání.

Prvotní hodnocení provádí na základě svých hmatových pocitů, resp. pocitů vyvolaných stykem textilie s pokožkou. Pro vyjádření souborů organoleptických charakteristik, které ovlivňují tyto pocity se zavedl pojem "omak".

Tento výraz je používán jak výrobci textilií, tak zejména jejich konečnými uživateli, ke hrubému subjektivnímu a špatně reprodukovatelnému hodnocení užitných vlastností textilie, zvláště pak v případě oděvních textilií.

Omak je poměrně obtížné přesně definovat. Nejčastěji se vychází z představy, že jde o psychofyzikální veličinu (vjem) stimulovanou mechanickými, povrchovými a tepelnými vlastnostmi textilií.

1.2. Složky omaku

U textilií lze, při jistém zjednodušení, komplexní veličinu "omak" charakterizovat čtyřmi vlastnostmi [1]:

1. hladkostí (tzn. součinitelem povrchového tření),
2. tuhostí (tzn. ohybovým modulem),
3. objemností (lze nahradit stlačitelností)
4. tepelným charakterem textilie.

Z toho lze usuzovat, že všeobecný omak se skládá z mechanické složky (1 až 3) a tepelné složky omaku (4).

V oblasti mechanických charakteristik omaku se otázka řešení vyvíjela rychleji. Jsou známy některé metody jejich hodnocení. Je to dáno lepší přístupností měřící techniky pro objektivní hodnocení.

Objektivizace tepelné složky omaku textilií však po dlouhá desetiletí odolávala pokusům, přestože termomechanika je jedním z nejstarších a nejrozvinutějších technických oborů.

1.3. Škály měření a zpracování dat

Škálování je vhodné vyjádření hodnot statistického znaku prostřednictvím prvků škály. Podle povahy statistického znaku rozlišujeme tři základní typy škál: [2]

- Nominální škála (jmenná) je klasifikací do kategorií (prvky škály jsou jednotlivé kategorie). O každých dvou statistických jednotkách výběrového statistického souboru lze rozhodnout, zda jsou z hlediska zkoumaného statistického znaku totožné nebo rozdílné (např. pohlaví nebo zaměstnání). Jedná se nejslabší typ škály.
- Ordinální škála (pořadová) umožňuje nejen rozhodnout o totožnosti nebo rozdílnosti statistických jednotek, ale také stanovit jejich pořadí (např. dosažení stupně školního vzdělání). Prvky škály jsou jednotlivá pořadí. Neumožňuje stanovit vzdálenost mezi dvěma sousedními statistickými jednotkami uspořádanými podle této škály. Obecně se při hodnocení používá bodování nebo známkování. Stupnice hodnocení se seřazuje od nejslabšího k nejlepšímu.
- Kardinální (číselná) již umožňuje stanovit vzdálenost mezi dvěma sousedními statistickými jednotkami – z tohoto pohledu je nezbytné definovat jednotku škály (např. teplota ve stupních Celsia). Prvky škály jsou jednotlivé body škály vyjádřené číselnými velikostmi. Kardinální škála vyjadřuje hodnoty statistického znaku bez možnosti věcně interpretovat počátek (nulový bod) škály – volba počátku škály je proto libovolná. Kardinální škála je nejsilnější z těchto základních typů škál. Používá se např. pro vyjádření užitných vlastností.

1.4. Objektivní hodnocení omaku textilií

Při vývoji postupů pro objektivní hodnocení omaku se používá řada metod a způsobů vyhodnocení. Podle použitých měřících přístrojů a metod lze jednotlivé postupy zařadit do tří skupin:

- a) Speciální přístroje, kde je výsledkem testu přímo omak. Principem je obvykle protahování textilie tryskou definovaných rozměrů a vyhodnocení závislosti "síla-posunutí".
- b) Sada speciálních přístrojů pro měření vlastností souvisejících s omakem. Příkladem je Kawabatův systém KES složený ze čtyř přístrojů pro měření ohybových, tahových, tlakových, smykových a povrchových charakteristik textilií při speciálních deformačních podmínkách. Výsledkem je celkem 16 mechanických charakteristik souvisejících s omakem.
- c) Standardní přístroje pro hodnocení vlastností souvisejících s omakem textilií. Mezi vlastnosti související s omakem patří: plošná měrná hmotnost, ohybová tuhost, tloušťka, úhel zotavení (vyjadřuje mačkavost) a zatížení potřebné k deformaci textilie (ve směru diagonály na systém osnova-útek) o předepsaný stupeň.

Všechny tyto metody jsou definovány v amerických normách ASTM D.

1.5. Subjektivní hodnocení omaku textilií

V dlouhé historii výroby a používání textilních vláknenných útvarů převažuje tendence popsat osobité projevy konkrétní textilie při jejím užívání především subjektivními pocity. V podstatě se jedná o soubor pocitů, které hodnotitel získává při kontaktu se zkoušenou textilií, textilním výrobkem. Kontakt se většinou uskutečňuje při dotyku osaháním rukou.

Subjektivní hodnocení vlastností má nepochybně řadu výhod. Nevyžaduje žádné zvláštní technické prostředky (např. zkušební přístroje aj.). Nevyžaduje ani speciální odborné znalosti hodnotitele. Smyslového vnímání textilie je schopen prakticky každý člověk. Hodnocení je bezprostřední a přímo sleduje účel, pro který byla textilie vyrobena. Hodnocení je také komplexní, neboť zahrnuje vše, co je v kontaktu textilie s člověkem významné. Tyto přednosti subjektivního hodnocení jsou do jisté míry podstatné a ani v budoucnu nebude možné se bez nich v textilní praxi obejít (s výjimkou některých textilií technických).

Toto hodnocení má však i několik vážných nedostatků. Je především závislé na hodnotícím subjektu. Lidé se odlišují ve svých fyzických a duševních dispozicích - žijí v různých prostředích, mají různé životní zkušenosti, preferují různé hodnoty atd. Proto subjektivní pocity, které vyvolává textilie, mohou být u různých jedinců i značně odlišné. Subjektivní hodnocení je dále omezeno vyjadřovacími prostředky, neboť vnímané působení textilie je možné vyjádřit jen slovně výrazy, jejichž smysl je vždy pouze přibližný.

Při subjektivním hodnocení omaku je třeba řešit tři základní problémy:

1. Výběr hodnotitelů
2. Výběr bodové škály
3. Zavedení sémantiky.

Některé z těchto problémů souvisí s konkrétním cílem, pro který se hodnocení omaku provádí.

1.5.1. Výběr hodnotitelů

Tento problém byl ne zcela bez důvodů zařazen na první místo. Je to faktor, který může velmi významně ovlivnit získané údaje a soubor hodnocení. Jak už bylo podotknuto výše, je subjektivní hodnocení založeno na kvalitě senzorických orgánů jednoho každého hodnotitele. Je proto velmi nutné při výběru hodnotitelů provést kvalitativní výběr. Důležité je, aby se hodnotitelé, při stejných podmínkách a podnětech při opakovaném testu nerozcházel. Otázka výběru kolektivu hodnotitelů je tedy velice obtížná.

Součástí řešení této problematiky jsou i rozdílné definice vznikající při hodnocení, která provádí muži a ženy. Existují některé studie, kde je zpracování separátně prováděno pro muže a pro ženy.[2]. Do toho vstupuje i rozdílný pohled na hodnocení mezi odborníky a laiky. Výsledky mezi jednotlivými kategoriemi se proto mohou do značné míry lišit. Zanedbatelný není ani vliv prostředí, ve kterém je hodnocení prováděno.

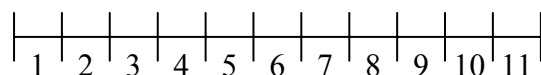
Důležitou otázkou je i volba velikosti skupiny hodnotitelů. V několika studiích je uvedeno, že pro účely spotřebitelů je minimální počet 25-30 hodnotitelů. Pro statistické studie, respektive hledání souvislostí s objektivními charakteristikami, však musí být počet hodnotitelů značně vyšší (minimálně 200).[2].

V této práci byla zvolena velikost skupiny v počtu 30-ti hodnotitelů, přičemž poměr mužů a žen byl 50%. Mezi muži pak bylo 5 odborníků a mezi ženami 9. Za odborníka je zde uvažován hodnotitel který pracuje, případně v horizontu 3 let pracoval v textilním průmyslu. S věkovými kategoriemi není ve studii počítáno, neboť všichni hodnotící až na jednoho byli ve věku 27-37 let. Jednomu hodnotiteli bylo 60 let.

1.5.2. Výběr škály

Pokud nám soubor nedovoluje zvolit metodu párového srovnání, máme možnost volit bodovou stupnici dle libovolných kritérií. Názory na rozsah stupnice se liší, obvykle jsou používány 5-ti až 99-ti bodové stupnice. U stupnic s menším počtem bodů se projevuje negativně efekt, že člověk obvykle hodnotí tak, že v blízkosti středu jsou rozdíly menší než v oblasti konců stupnice.[2].

V práci je používána 11-ti stupňová (obrázek 1) přičemž 1 znamená nevyhovující a 11 pak vynikající.



Obrázek 1

1.5.3. Zavedení sémantiky

Pro detailnější studie nestačí hodnotit omak jako celek v jedné stupnici, ale je vhodné zavést primární složky omaku jímž odpovídají senzorické složky resp. jednotlivé stimuly související s povrchovými tepelnými a geometrickými charakteristikami vláken a textilií, vyvolávající vjemy).

Pro vyjádření primárních složek omaku se často používá tzv. polárních párů. Mezi nejvýznamnější patří:[3].

- drsný - hladký
- tuhý - ohebný
- prázdný - plný
- studený – teplý

K těmto párům (charakteristikám) pak v mozku člověka existují odpovídající senzorická centra:

- centrum povrchové hladkosti
- centrum tuhosti
- centrum pro hodnocení objemových charakteristik
- centrum pro hodnocení tepelných projevů.

Tato centra zpracovávají signály z hmatových orgánů.

V dotazníku pro hodnocení metodou polárních párů byla použita tabulka 1:

Tabulka 1

tkanina č. xxx			
	teplý	studený	
	prázdný	plný	
	tuhý	ohebný	
	drsňý	hladký	

2. Analýza

2.1. Příprava

Pro výzkum bylo k dispozici 27 druhů tkaniny, pro jejichž hodnocení byla stanovena následující kritéria:

- 1) hodnotitel bude předem (3 - 5 dní) poučen o zkoušce a její přibližné délce,
- 2) zajistit pro všechny hodnotitele totožné podmínky. Hodnotitelé musí mít klid s vyloučením všech vlivů, které by mohli ovlivňovat jimi prováděné posuzování (hluk, hovor, cizí osoby apod.), dále konstantní teplotu, která by se měla pohybovat v rozmezí 18 - 23°C, bez průvanu a s relativní vlhkostí v rozmezí 40 - 70%.
- 3) hodnotitel smí přijít do styku s tkaninou pouze pohmatem. Při tomto projektu byla zvolena varianta, kdy je hodnocená tkanina vložena do krabice s otvory pro ruce (obrázek 2). Varianta s použitím šátku přes oči byla zamítnuta z důvodu možného diskomfortu hodnotitele, který by se takto nemusel cítit pohodlně.



Obrázek 2

- 4) pro hodnocení byli připraveny vzorky tkaniny o rozměrech 45 x 45 cm. Ideálně by mělo být 50 x 50 cm, bohužel však nebyly všechny tkaniny k dispozici v dostatečném rozměru,

5) samotné hodnocení bude probíhat následovně:

- I. v první fázi bude hodnocen tepelný omak jednotlivých tkanin, výsledné údaje hodnotitel zařadí do škály,
- II. ve druhé fázi asi po jednom týdnu od prvního hodnocení proběhne hodnocení druhé – kontrolní, za stejných podmínek jako první hodnocení,
- III. ve třetí fázi budou zjišťovány dílčí složky omaku za použití techniky polárních párů.

6) pro vyhodnocení bude použit medián ordinální škály a jeho 95%-ní interval spolehlivosti. Data budou seříděna do kategorií 1 až 11 a spočítají se relativní (f_i) a kumulativní relativní četnosti (F_i). [4]

$$f_i = \frac{n_i}{n}$$
$$F_i = \sum_{i=1}^j f_i$$
(1)

kde n_i je počet zařazení subjektivního omaku textilie do i -té kategorie a n je celkový počet hodnotitelů. [3]

7) Dále se vypočítá medián X_M podle dvoustupňového postupu: [3]

1. určí se mediánová kategorie M , pro kterou platí,

$$F_{M-1} < 0,5 \text{ a } F_M \geq 0,5$$
(2)

2. vypočte se medián X_M ze vztahu,

$$X_M = \frac{M + 0,5 - (F_M - 0,5)}{f_M}$$
(3)

Sestrojí se 95%-ní interval spolehlivosti populačního mediánu Med:

1. určí se kumulativní četnosti F_D^*, F_H^* , které se využijí pro konstrukci 95%-ního intervalu spolehlivosti. Pro $\alpha=0,05$, volí $\mu_{1-\alpha/2} = 1,96$, kde $\mu_{1-\alpha/2}$ je kvantil $N(0,1)$,

$$(F_D^*, F_H^*) = \frac{0,5 \pm 0,5 \mu_{1-\alpha}}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

2. stanoví se kategorie D a H , ve kterých leží F_D^*, F_H^* , [3]
3. určí se opravné koeficienty [3]

$$d = \frac{F_D^* - F_{D-1}}{f_D} \quad h = \frac{F_H^* - F_{H-1}}{f_H} \quad (5)$$

4. vypočte se interval spolehlivosti mediánu,

$$D - 0,5 + d \leq Med \leq H - 0,5 + h \quad (6)$$

- 8) U tkaniny s nejlepším a nejhorším omakem bude při jednotlivých měřeních vypočítán rozptyl s^2 v hodnocení jednotlivých kategorií hodnotitelů.
- 9) Veškerá data budou zpracovávána pomocí tabulkového procesoru Excel ze sady MS Office 2003.

Vzhledem k velkému objemu dat (cca 170 tištěných stran), budou v přílohové části této práce vedle výsledků hodnocení uvedeny pouze výsledky analýz pro tkaninu č. 101 a to vždy v tabulce 2. Kompletní výsledky pro všechny tkaniny budou dostupné na přiloženém CD.

2.2. První fáze

V této fázi hodnocení určoval hodnotitel primární složky omaku za použití za použití 11-ti stupňové ordinální škály.

2.2.1. Výsledky hodnocení

Výsledky hodnocení jsou uvedeny v příloze 2 (tabulka 1).

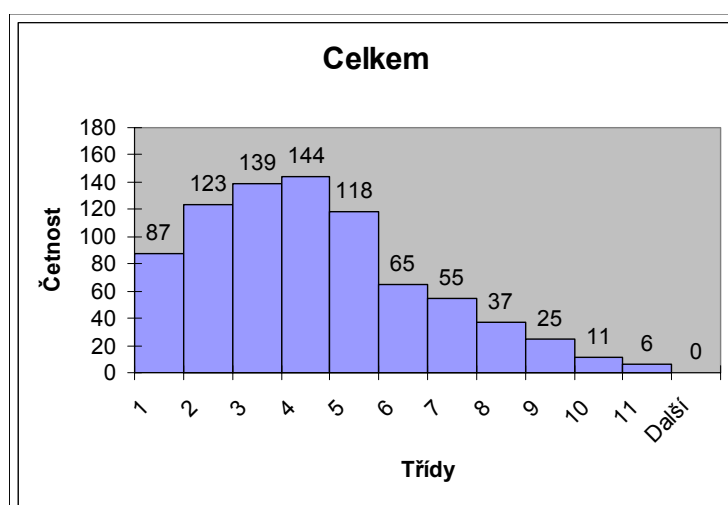
Z analýzy výsledků prvního hodnocení uvedených v tabulce 2 vyplývá, že jako tkaninu s nejlepším omakem všichni hodnotitelé určili tkaninu č. 101, jako nejméně vyhovující pak tkaninu č. 173.

Rozptyl u bodového hodnocení tkaniny č. 101 je 2,8456 a u č. 173 pak 2,2456. Výsledky analýzy pro tkaninu 101 jsou uvedeny v příloze 2 (tabulka 2).

Tabulka 2 - hodnocení celkem

pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	101	7,63	8	135	4,38	15	182	3,17	22	112	2,50
2	145	7,50	9	129	4,36	16	183	3,17	23	170	2,50
3	142	7,38	10	107	4,17	17	149	3,12	24	105	2,41
4	158	7,21	11	190	4,17	18	118	3,10	25	168	2,39
5	126	6,50	12	102	3,94	19	155	3,10	26	124	2,21
6	184	5,50	13	132	3,86	20	151	2,83	27	173	2,10
7	108	4,75	14	147	3,75	21	110	2,67			

Z grafu 1 vyplývá, že celkově byly tkaniny hodnoceny spíše jako lehce podprůměrné až nevyhovující.



Graf 1

Muži jako nejlepší určili tkaninu č. 145, jako nevhodnou tkaninu č. 151. Viz. tabulka 3. Rozptyl u č. 145 činí 2,3822 a u č. 151 je roven 1,9822.

Tabulka 3 - muži

pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	145	8,38	8	108	5,00	15	168	3,86	22	124	3,06
2	158	8,13	9	190	4,71	16	135	3,81	23	182	2,92
3	142	8,08	10	132	4,69	17	105	3,63	24	112	2,80
4	101	7,67	11	102	4,42	18	110	3,38	25	118	2,67
5	126	7,40	12	107	4,40	19	170	3,29	26	173	2,42
6	184	5,81	13	147	4,11	20	149	3,19	27	151	2,40
7	129	5,08	14	183	4,05	21	155	3,19			

Ženy jako tkaninu s nejlepším omakem určily tkaninu č. 101, naopak nejhorší byla tkanina č. 124. Viz. tabulka 4. Hodnoty rozptylu jsou u č. 101 1,6889. U č. 124 je jeho hodnota 1,8489.

Tabulka 4 - ženy

pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	101	8,20	8	149	3,75	15	132	3,08	22	105	1,92
2	142	7,75	9	129	3,60	16	182	3,00	23	183	1,88
3	145	7,33	10	190	3,40	17	151	2,71	24	168	1,80
4	158	7,25	11	118	3,40	18	155	2,20	25	108	1,44
5	126	6,75	12	107	3,40	19	147	2,20	26	173	1,33
6	184	4,38	13	110	3,38	20	112	2,19	27	124	1,33
7	135	4,33	14	102	3,38	21	170	1,94			

Mezi odborníky byla jako tkanina s nejlepším omakem určena tkanina č. 145. Nevyhovující pak byla tkanina č. 173. Viz. tabulka 5. Rozptyl u č. 145 je 3,3929 a u tkaniny 112 pak 0,7143.

Tabulka 5 - odborníci

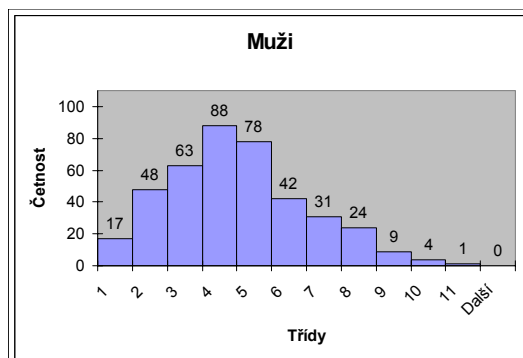
pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	145	9,00	8	135	3,83	15	118	2,70	22	170	1,93
2	142	8,75	9	129	3,50	16	182	2,50	23	168	1,88
3	101	8,50	10	190	3,17	17	183	2,50	24	105	1,79
4	158	8,50	11	102	3,10	18	151	2,25	25	110	1,70
5	126	7,70	12	132	3,10	19	147	2,10	26	124	1,38
6	108	4,50	13	107	3,07	20	155	2,00	27	173	1,20
7	184	4,25	14	149	2,75	21	112	1,93			

Laikové svým výběrem jako nejlepší určili tkaninu č. 145, jako nevyhovující vyhodnotili tkaninu č. 151. Viz. tabulka 6. Rozptyl v hodnocení je u tkaniny č. 145 roven 4,8398 a u tkaniny č. 151 je jeho hodnota 4,3711.

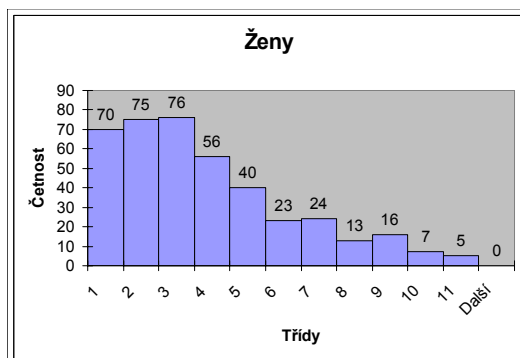
Tabulka 6 - laici

pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	145	7,00	8	129	5,17	15	132	4,25	22	182	3,75
2	142	6,70	9	102	4,83	16	168	4,10	23	118	3,50
3	158	6,70	10	107	4,83	17	183	4,00	24	112	3,17
4	101	6,50	11	135	4,70	18	155	3,93	25	173	3,10
5	184	6,30	12	190	4,70	19	170	3,90	26	124	3,00
6	126	5,75	13	147	4,67	20	110	3,75	27	151	2,75
7	108	5,50	14	105	4,64	21	149	3,75			

Z porovnání bodového hodnocení mužů a žen vyplývá (graf 2 a 3), že muži hodnotili blíže ke středu škály, tzn. dávali tkaninám vyšší hodnocení než ženy. Celkově pak hodnotili omak tkanin spíše jako lehce podprůměrný. Ženy hodnotily spíše v dolní části škály a celkově tak vychází omak tkanin jako podprůměrný až nevyhovující.

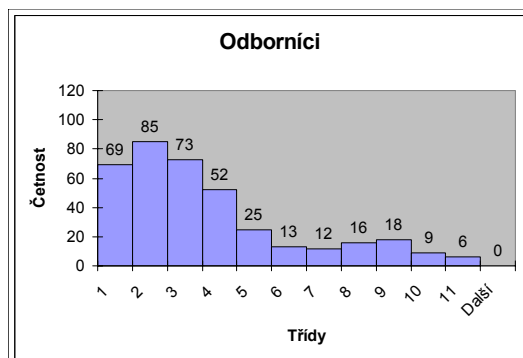


Graf 2

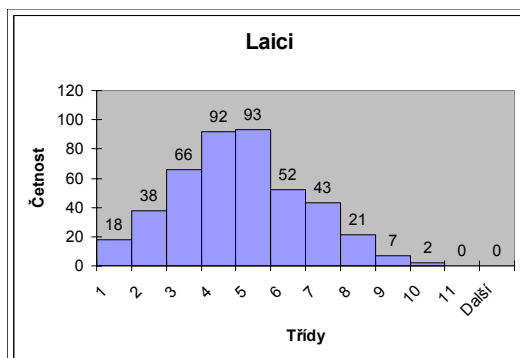


Graf 3

Porovnáním kategorie odborník a laik (obrázek 4 a 5) bylo zjištěno, že odborníci dávali tkaninám nižší bodové ohodnocení než laici a omak tkanin hodnotili jako podprůměrný až nevyhovující. Laici pak hodnotili podobně jako muži blíže ke středu škály a omak tkanin pak vychází jako lehce podprůměrný až průměrný.



Graf 4



Graf 5

2.3. Druhá fáze - opakované měření

2.3.1. Výsledky měření

Po uplynutí jednoho týdne od prvního hodnocení, bylo provedeno hodnocení druhé – kontrolní. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v příloze 7 (tabulka 1).

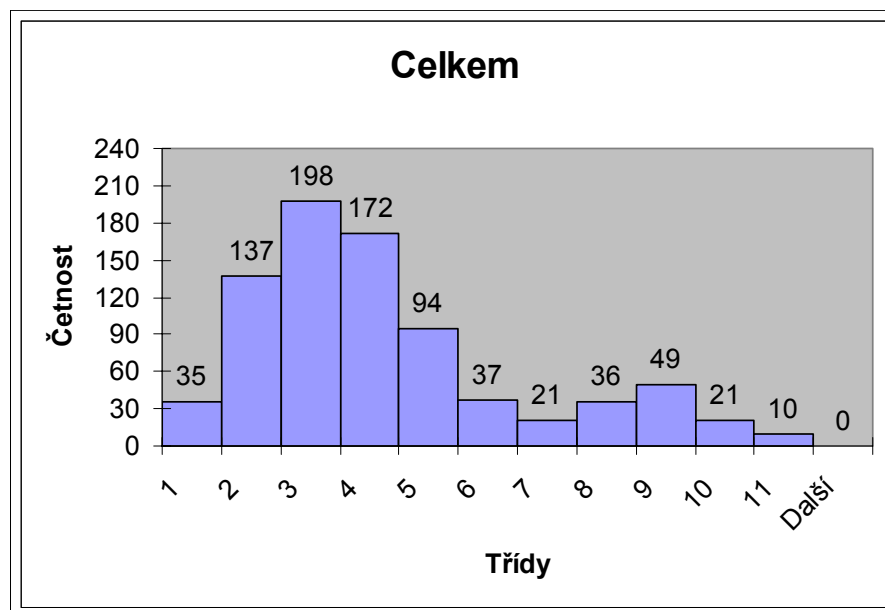
Při analýze výsledků opakovaného hodnocení bylo zjištěno, že došlo k posunu náhledu hodnotitelů na omak jednotlivých tkanin. Tento posun byl nejspíš způsoben tím, že po prvním provedeném hodnocení již byl každý hodnotitel, zejména laik, schopen lépe vyhodnotit a zařadit do stupnice pocitu které má při kontaktu s tkaninou. Zároveň je možno konstatovat, že u tkanin hodnocených jako nejlepší a nejhorší došlo ve všech kategoriích ke snížení hodnot rozptylu. Z toho vyplývá, že při opakovaném měření docházelo k menším rozdílům v hodnocení těchto tkanin jednotlivými hodnotiteli.

Jako nejlepší při opakovaném měření byla dle hodnotitelů tkanina č. 145, jako nevyhovující pak tkanina č. 112 – viz tabulka 7. Hodnoty rozptylu v hodnocení mají tyto hodnoty – č. 145 = 2,1956 a č. 112 = 0,9789.

Tabulka 7 - opakované hodnocení - celkem

pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	145	8,90	8	108	4,42	15	183	3,25	22	149	2,86
2	142	8,68	9	129	4,00	16	105	3,10	23	110	2,83
3	158	8,61	10	102	3,95	17	118	3,10	24	173	2,75
4	101	8,60	11	135	3,91	18	168	3,10	25	151	2,61
5	126	8,13	12	132	3,83	19	170	3,00	26	124	2,58
6	184	4,67	13	107	3,77	20	182	2,95	27	112	2,50
7	190	4,65	14	147	3,50	21	155	2,88			

V grafu 6 jsou zobrazeny výsledky opakovaného měření. Bodové hodnocení se zde odklání od středových hodnot směrem k oběma koncům škály přičemž vyšší hodnoty jsou opět směrem k dolnímu konci škály a tudíž omak tkanin vychází spíše jako podprůměrný.



Graf 6

Dále jsou uváděny výsledky dle hodnocení jednotlivých kategorií hodnotitelů.

Muži: nejlepší tkanina č. 145, nejhorší č. 151. Viz. tabulka 8. Rozptyl u tkaniny č. 145 je 2,24 a u tkaniny č. 151 nabývá jeho hodnota 1,4489.

Tabulka 8 - opakované hodnocení - muži

pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	145	8,38	8	108	5,00	15	168	3,86	22	124	3,06
2	158	8,13	9	190	4,71	16	135	3,81	23	182	2,92
3	142	8,08	10	132	4,69	17	105	3,63	24	112	2,80
4	101	7,67	11	102	4,42	18	110	3,38	25	118	2,67
5	126	7,40	12	107	4,40	19	170	3,29	26	173	2,42
6	184	5,81	13	147	4,11	20	149	3,19	27	151	2,40
7	129	5,08	14	183	4,05	21	155	3,19			

Ženy: nejlepší č. 101, nejhorší pak č. 151. Viz. tabulka 9. Hodnoty rozptylu pak jsou následující – č. 101 = 0,9956, č. 151 = 0,4622.

Tabulka 9 – opakované hodnocení - ženy

pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	101	9,20	8	135	4,00	15	182	3,00	22	110	2,42
2	142	9,14	9	184	3,57	16	147	2,81	23	132	2,42
3	145	9,14	10	102	3,43	17	105	2,75	24	112	2,25
4	158	9,13	11	118	3,29	18	170	2,71	25	183	2,25
5	126	8,60	12	107	3,20	19	155	2,56	26	124	2,11
6	190	4,58	13	173	3,13	20	149	2,44	27	151	2,06
7	108	4,06	14	129	3,00	21	168	2,43			

Odborníci: nejlepší č. 145, nejhorší pak č. 151. Viz. tabulka 10. Rozptyl má tyto hodnoty – u tkaniny č. 145 je roven 0,9439 a u tkaniny č. 151 má hodnotu 0,4898.

Tabulka 10 - opakované hodnocení - odborníci

pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	145	9,70	8	108	4,06	15	118	2,50	22	105	2,25
2	101	9,30	9	135	3,63	16	132	2,50	23	155	2,25
3	142	9,17	10	102	3,25	17	168	2,50	24	110	2,21
4	158	9,10	11	129	3,17	18	183	2,50	25	124	2,13
5	126	8,79	12	107	2,93	19	149	2,38	26	112	1,93
6	184	4,10	13	147	2,93	20	182	2,38	27	151	1,67
7	190	4,07	14	170	2,63	21	173	2,33			

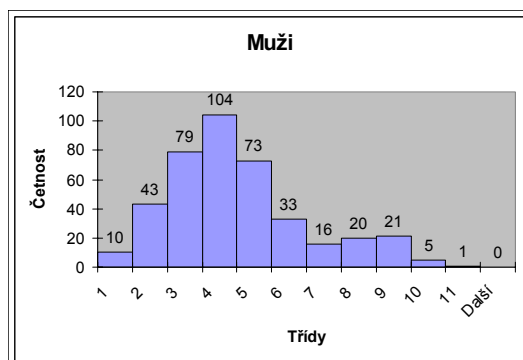
Laici: nejlepší č. 145, nejhorší pak č. 151. Viz. tabulka 11. Hodnoty rozptylu jsou následující – č. 145 = 1,9336, č. 151 = 0,9375.

Tabulka 11 - opakované hodnocení - laici

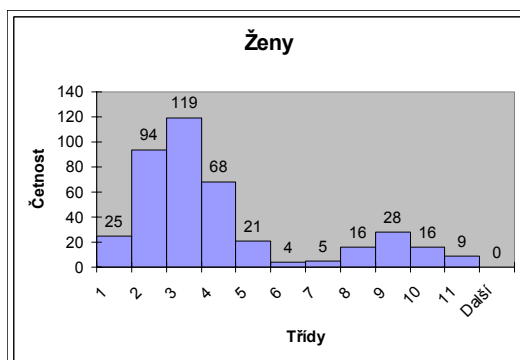
pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M	pořadí	tkanina	X_M
1	145	8,25	8	190	5,06	15	105	3,93	22	149	3,25
2	142	8,17	9	129	4,90	16	183	3,79	23	173	3,25
3	158	7,83	10	102	4,63	17	110	3,70	24	155	3,20
4	101	7,75	11	107	4,38	18	118	3,50	25	112	3,07
5	126	7,50	12	132	4,33	19	168	3,50	26	124	3,00
6	184	5,50	13	135	4,17	20	170	3,50	27	151	2,63
7	108	5,10	14	147	4,00	21	182	3,50			

Dále bylo stejně jako v prvním měření provedeno porovnání hodnocení v jednotlivých kategoriích.

Z porovnání kategorií muži - ženy (graf 7 a 8) vyplývá, že muži při opakovaném měření dávali tkaninám spíše vyšší bodové ohodnocení a hodnotili blíže středu škály než ženy. U žen je pak vidět rozdělení směrem k oběma koncům škály, přičemž omak tkanin vychází spíše jako podprůměrný.

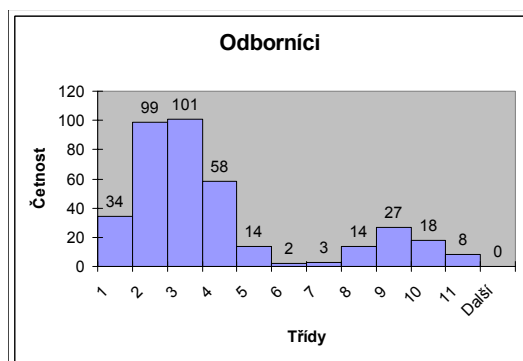


Graf 7

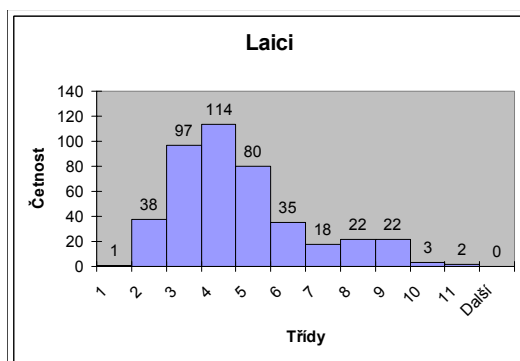


Graf 8

Porovnáním kategorií odborník a laik (graf 9 a 10) bylo zjištěno, že odborníci dávali tkaninám nižší bodové ohodnocení, než laici a omak tkanin hodnotili spíše jako podprůměrný. I zde došlo k rozdělení směrem k oběma koncům škály. Laici pak hodnotili podobně jako při měření blíže ke středu škály a omak tkanin tak vychází jako lehce podprůměrný až průměrný.



Graf 9



Graf 10

2.4. Třetí fáze – metoda polárních párů

V této fázi byly zjišťovány dílčí složky omaku za použití techniky polárních párů. Vyhodnocování probíhalo přibližně po dvou týdnech od ukončení kontrolního měření.

2.4.1. Výsledky hodnocení

Tkaniny byly vyhodnoceny a seřazeny do skupin podle výsledků hodnocení u jednotlivých polárních párů. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v příloze 12, tabulka 1.

Níže jsou v tabulkách 12 až 19 uvedena další hodnocení podle převažujících jednotlivých složek omaku.

Jako převážně teplé se hodnotitelům jevily tkaniny uvedené v tabulce 12. Převážně jako studené vyšly z hodnocení tkaniny uvedené v tabulce 13. Tkanina č. 135 pak byla vyhodnocena jako neutrální s poměrem hodnocení 15x teplý omak a 15x studený omak.

Tkaniny v tabulce 14 měli dle hodnotitelů plný omak, tkaniny uvedené v tabulce 15 pak byly hodnoceny s omakem spíše prázdným. Tkaniny č. 135 a 168 vychází jako neutrální se shodným počtem hodnocení v obou párech.

V tabulkách 16 a 17 jsou uvedeny výsledky hodnocení polárního páru tuhý / ohebný. Tkaninám 168, 183 a 190 dali hodnotitelé u obou párů shodný počet bodů.

Tkaniny s drsným omakem jsou uvedeny v tabulce 18, v tabulce 19 pak tkaniny s hladkým omakem.

Teplý / studený

Tabulka 12 – teplý omak

tkanina	teplý
101	30
145	30
158	30
142	29
126	26
184	24

Tabulka 13 – studený omak

tkanina	studený
151	30
147	29
149	29
168	29
170	29
173	29
124	28
112	27
110	26
155	25
182	25
183	25
105	24
118	24
107	23
190	23
102	22
129	21
108	17
132	17

Prázdný / plný

Tabulka 14 – prázdný omak

tkanina	prázdný
110	30
124	30
147	30
151	30
155	30
170	30
173	30
149	28
107	27
129	26
105	22
112	22
182	22
102	21
126	21
132	21
184	21
108	20
183	20
190	18
118	17

Tabulka 15 – plný omak

tkanina	plný
101	30
145	30
158	30
142	28

Tuhý / teplý

Tabulka 16 – tuhý omak

tkanina	tuhý
158	29
105	16
118	16

Tabulka 17 – omak ohebný

tkanina	ohebný
107	30
110	30
124	30
126	30
129	30
147	30
149	30
151	30
170	30
173	30
182	30
102	29
108	29
145	29
184	27
101	25
132	25
142	25
155	25
112	23
135	16

Drsný / hladký

Tabulka 18 – drsný omak

tkanina	drsný
118	25
158	24
184	22
190	21
105	18
155	17
135	16

Tabulka 19 – hladký omak

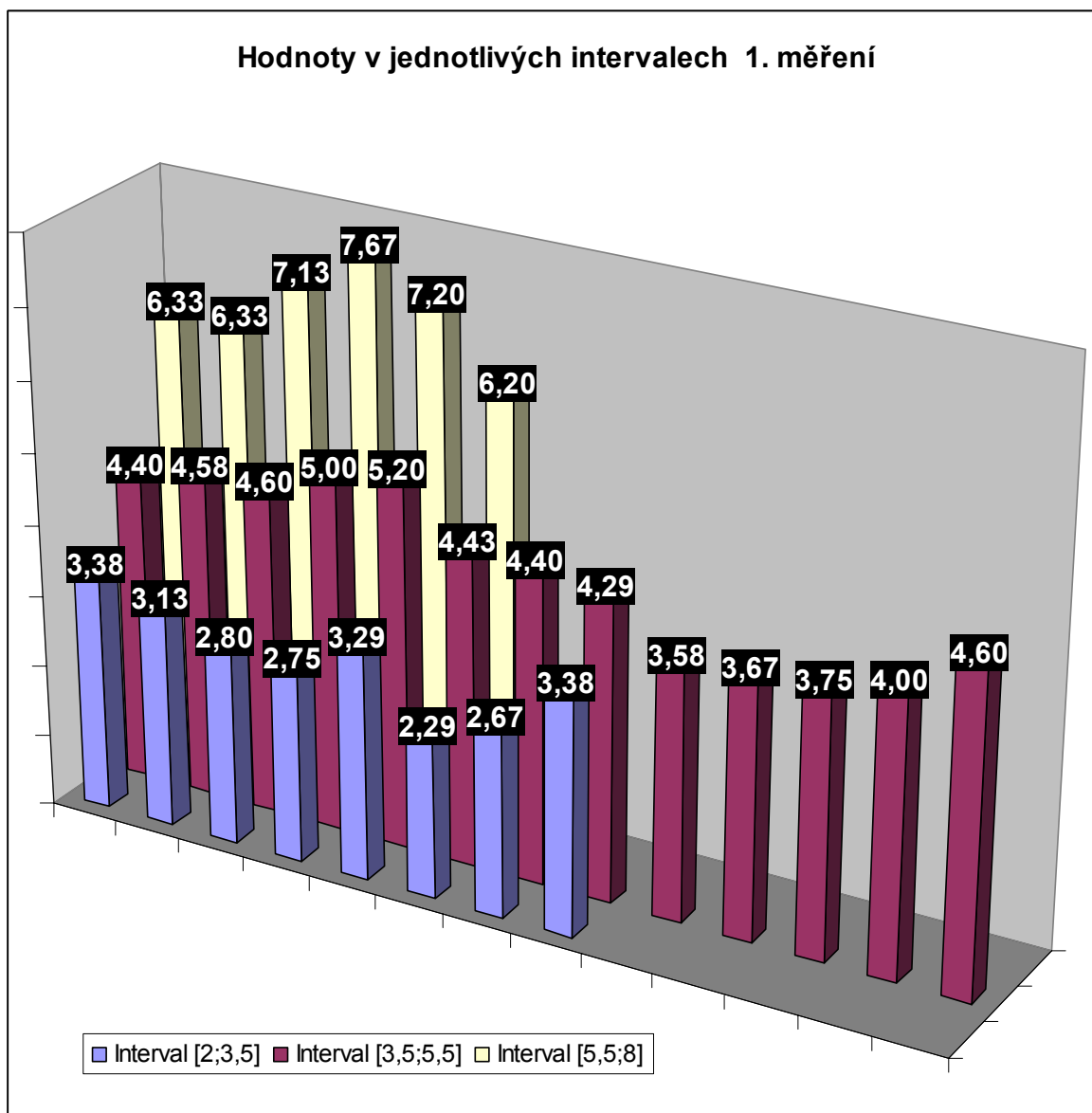
tkanina	hladký
107	30
126	30
142	30
145	30
173	30
182	30
183	30
124	29
101	28
149	28
129	27
132	27
147	27
170	23
108	21
168	20
112	18
151	18
102	16
110	16

Následně bylo provedeno porovnání výsledků prvního měření a hodnocení pomocí metody polárních párů. Pro toto porovnání byli použity výsledky z vyhodnocení páru teplý / studený za účelem zjištění, zda teplý omak odpovídá lepšímu hodnocení z prvního měření.

Pro tento účel byly tkaniny dle výsledků měření rozděleny do intervalů následujícím způsobem. Pro výsledky prvního hodnocení byly intervaly rozděleny dle mediánu hodnot získaných v tomto měření a to v rozsahu: [2;3,5], [3,5;5,5] a [5,5-8]. Rozdělení je uvedeno v tabulce 20, grafické znázornění tohoto rozdělení je patrné z grafu 11.

Tabulka 20

Interval	tkanina	X _M	Interval	tkanina	X _M	Interval	tkanina	X _M
[2;3,5]	110	3,38	[3,5;5,5]	102	4,40	[5,5;8]	101	6,33
	112	3,13		105	4,58		126	6,33
	118	2,80		107	4,60		142	7,13
	124	2,75		108	5,00		145	7,67
	149	3,29		129	5,20		158	7,20
	151	2,29		132	4,43		184	6,20
	173	2,67		135	4,40			
	182	3,38		147	4,29			
		155		3,58				
		168		3,67				
		170		3,75				
		183		4,00				
		190		4,60				

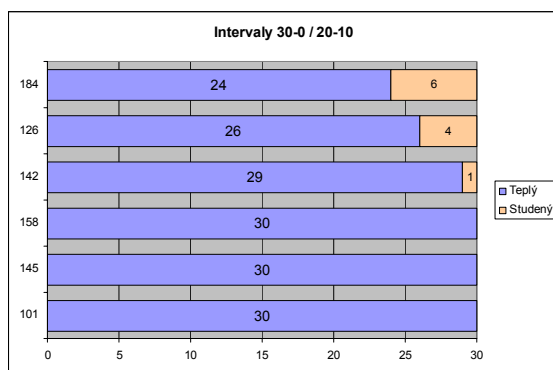
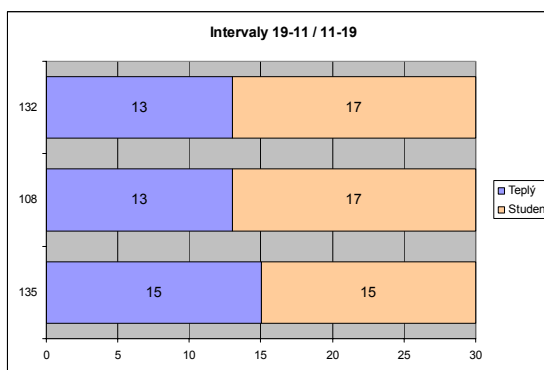


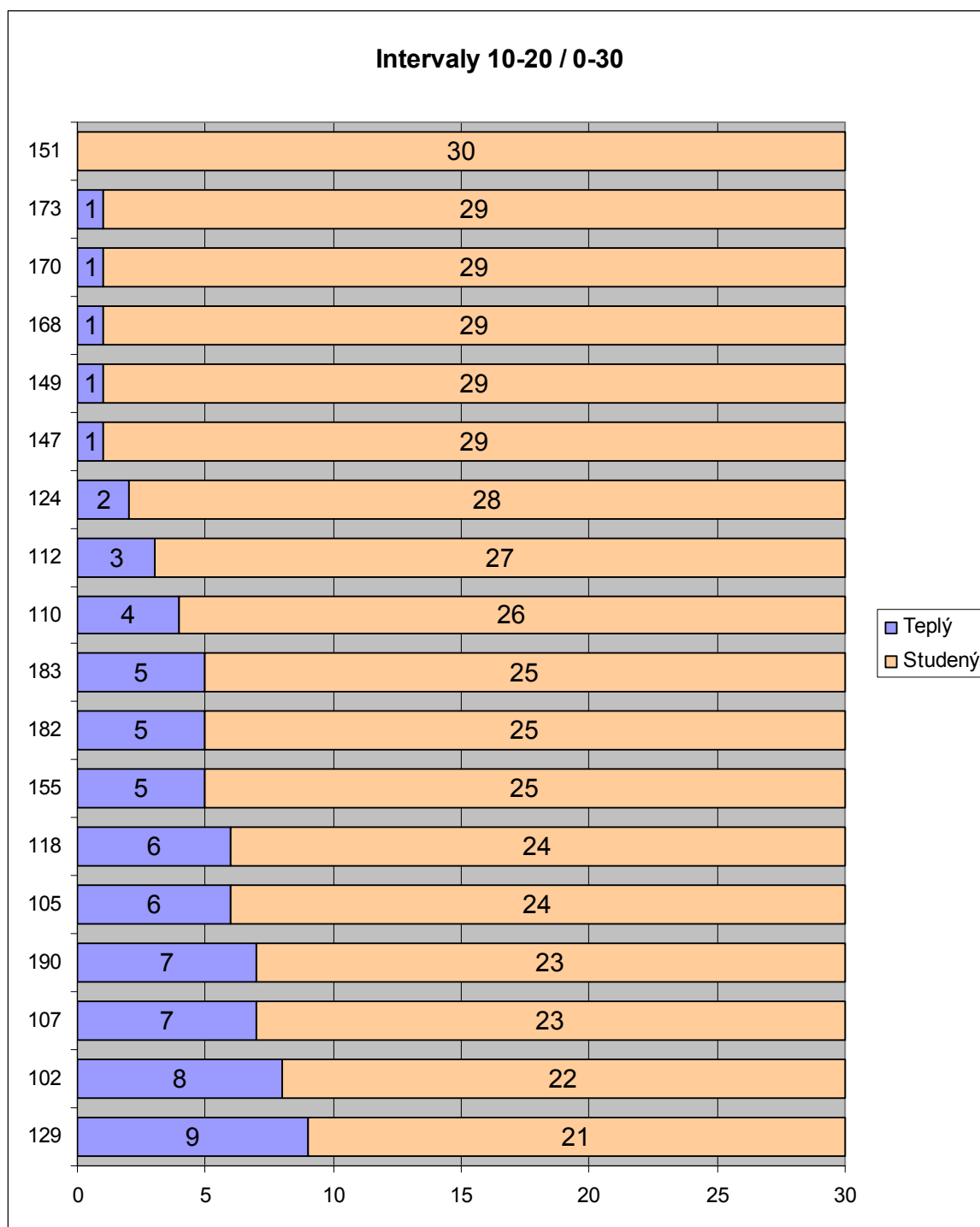
Graf 11 - znázornění hodnot v jednotlivých intervalech – 1. měření

Pro výsledky hodnocení technikou použití polárních párů byly intervaly rozděleny v rozsahu: $[30;0]$ a $[20;10]$, $[19;11]$ a $[11;19]$, $[10;20]$ a $[0;30]$. Rozdělení je uvedeno v tabulce 21, resp. v grafech 12 až 14.

Tabulka 21

Interval	tkanina	teplý	studený	Interval	tkanina	teplý	studený	Interval	tkanina	teplý	studený	
30-0 / 20-10	101	30	0	19-11 / 11-19	135	15	15	10-20 / 0-30	129	9	21	
	145	30	0		108	13	17		102	8	22	
	158	30	0		132	13	17		107	7	23	
	142	29	1						190	7	23	
	126	26	4						105	6	24	
	184	24	6						118	6	24	
									155	5	25	
									182	5	25	
									183	5	25	
									110	4	26	
									112	3	27	
									124	2	28	
									147	1	29	
									149	1	29	
									168	1	29	
									170	1	29	
									173	1	29	
									151	0	30	

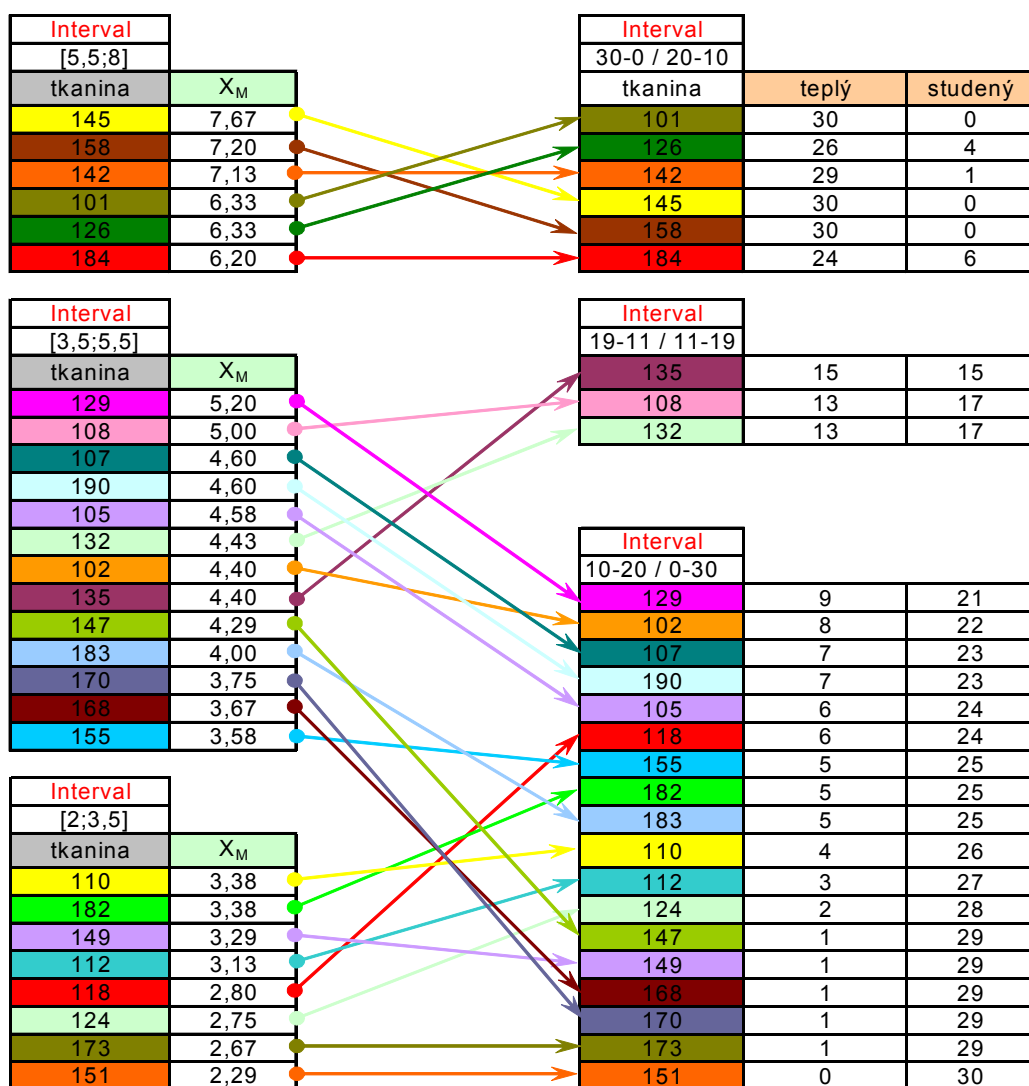
Graf 12 – interval $[30;0]$ a $[20;10]$ Graf 13 – interval $[19;11]$ a $[11;19]$



Graf 14 – interval [10;20] a [0;30]

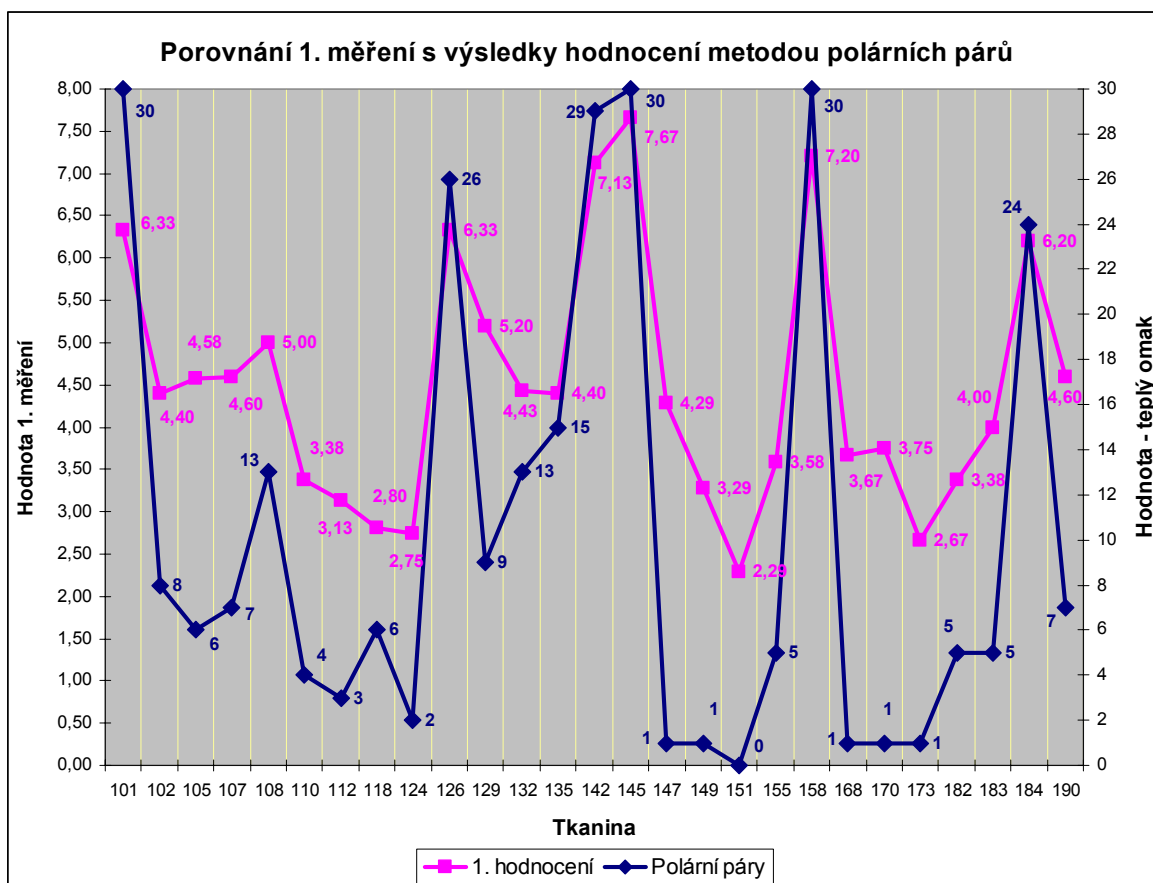
Porovnáním výsledků z obou měření, zařazených do těchto intervalů, je zřejmé, že hodnotitelé tkaninám kterým ve třetí fázi hodnocení přiřadili teplý omak při prvním měření přiřazovali vyšší hodnoty z dané škály, než tkaninám, které hodnotili jako tkaniny se studeným omakem. Lze tedy usuzovat, že pro hodnotitele byl jedním z důležitých prvků pro hodnocení a zařazení tkaniny na škále směrem k vyšším hodnotám pocit teplého omaku, neboť všechny tkaniny jejichž omak byl v prvním měření hodnocen jako nadprůměrný, byli při třetím hodnocení zařazeny mezi tkaniny s nadprůměrným tepelným omakem.

V případě prvních intervalů z obou měření je toto, jak vyplývá z obrázku 3, zcela zřejmé a došlo pouze k posunu jednotlivých tkanin na pomyslném žebříčku. Zároveň je ale nutno uvést, že při porovnání ostatních intervalů, již toto není tak zřetelné, ačkoliv i zde je částečně vidět pokračování tohoto trendu.



Obrázek 3 – porovnání intervalů hodnot z 1. a 3. fáze hodnocení

Pro lepší znázornění tohoto trendu byl tedy sestaven graf 15. Ačkoliv nejsou křivky prvního a třetího hodnocení zcela totožné, což se ani nedalo předpokládat, jejich průběh je do značné míry totožný. Z tohoto grafu vyplývá souvislost přiřazení lepšího omaku v průběhu prvního hodnocení s přiřazením teplého omaku při hodnocení metodou polárních párů. Lze tedy konstatovat, že hodnocení omaku tkanin hodnotiteli je do značné míry závislé na tepelném dojmu tkaniny.



Graf 15

3. Závěr

Cílem práce bylo provedení analýzy mínění hodnotitelů při subjektivním hodnocení omaku.

První část podává přehled o problematice subjektivního hodnocení omaku, popisuje jeho jednotlivé charakteristiky, podává přehled o nejčastěji používaných škálách měření a krátce seznamuje s možnostmi objektivního hodnocení omaku.

Druhá část popisuje přípravu pro subjektivní hodnocení omaku, postupy výpočtů jednotlivých veličin, problematiku hodnotitelů, konkrétní postupy při provádění tohoto hodnocení a způsob zpracování dat.

Ve třetí části je prováděna analýza dat získaných ze všech prováděných měření a jejich vzájemné porovnání zařazení tkanin do skupin dle výsledků hodnocení omaku. Na závěr je provedena analýza zaměřená na posouzení, zda lepší omak tkanin vyhodnocený prvním měřením odpovídá teplému omaku tkaniny vyhodnocenému při měření pomocí metody polárních párů.

4. Seznam použité literatury

- [1] Hes L., Sluka P.: Úvod do komfortu textilií. TU Liberec, Liberec, 2005
- [2] Bajzík V., Militký J.: Vybrané techniky hodnocení jakosti. TU Liberec, Liberec, 2003
- [3] Militký J., Křemeláková D.: Techniky řízení jakosti s aplikací v textilu. TU Liberec
- [4] Interní norma č. 23-301-01/01. TU Liberec, Liberec, 2002
- [5] Hendl J.: Přehled statistických metod zpracování dat. Portál, Praha, 2004
- [6] Hanousek J., Charamza P.: Moderní metody zpracování dat – Matematická statistika pro každého. Grada, Praha, 1992
- [7] Brož M., Brožová P.: Excel 97 - základní příručka uživatele. Computer Press, Brno, 1997, ISBN 80-7226-539-3

5. Seznam příloh

- Příloha 1 – Vzorník hodnocených tkanin
- Příloha 2 – Celkové výsledky 1. hodnocení
- Příloha 3 – Výsledky 1. hodnocení – muži
- Příloha 4 – Výsledky 1. hodnocení – ženy
- Příloha 5 – Výsledky 1. hodnocení – odborníci
- Příloha 6 – Výsledky 1. hodnocení – laici
- Příloha 7 – Celkové výsledky 2. hodnocení
- Příloha 8 – Výsledky 2. hodnocení – muži
- Příloha 9 – Výsledky 2. hodnocení – ženy
- Příloha 10 – Výsledky 2. hodnocení – odborníci
- Příloha 11 – Výsledky 2. hodnocení – laici
- Příloha 12 – Výsledky hodnocení metodou polárních párů